

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/016281

International filing date: 06 September 2005 (06.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-291756
Filing date: 04 October 2004 (04.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 October 2005 (13.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 0 月 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 9 1 7 5 6

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 2 9 1 7 5 6
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): ソニーケミカル株式会社

2 0 0 5 年 9 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	SCP040010
【特記事項】	特許法第30条第1項の規定の適用を受けようとする特許出願
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01H 37/76
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内
【氏名】	古内 裕治
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内
【氏名】	古田 和隆
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内
【氏名】	川津 雅巳
【特許出願人】	
【識別番号】	000108410
【氏名又は名称】	ソニーケミカル株式会社
【代理人】	
【識別番号】	110000224
【氏名又は名称】	特許業務法人 田治米国際特許事務所
【代表者】	田治米 登
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	244095
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0402204

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
過電流時にヒューズエレメントが溶断すると共に、
過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、電池パック内の所定数個の電池の電圧が発熱抵抗体に印加され、発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路。

【請求項 2】

二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び電池パック内の任意の電池間の過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
過電流時にヒューズエレメントが溶断すると共に、
前記電池間の過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路。

【請求項 3】

異なる電池間の過電圧を検出する複数の検知手段が設けられ、いずれかの電池間の過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンする請求項 2 記載の保護回路。

【請求項 4】

前記電池間の過電圧時に、電池パック内の所定数個の電池の電圧が、発熱抵抗体に印加される請求項 2 又は 3 記載の保護回路。

【請求項 5】

二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
保護素子は並列に複数接続され、
過電流時に各保護素子においてヒューズエレメントが溶断すると共に、
過電圧時に検知手段によって各保護素子の発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、各保護素子の発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路。

【請求項 6】

過電流でヒューズエレメントが不完全に溶断した場合に、発熱抵抗体を介して導通抵抗が残らないように、発熱抵抗体に整流素子が接続されている請求項 5 記載の保護回路。

【請求項 7】

二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び電池パック内の任意の電池間の過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
保護素子は並列に複数接続され、
過電流時に各保護素子においてヒューズエレメントが溶断すると共に、
前記電池間の過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、電池パック内の所定数個の電池の電圧が、各保護素子の発熱抵抗体に印加され、発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路。

【請求項 8】

過電流でヒューズエレメントが不完全に溶断した場合に、発熱抵抗体を介して導通抵抗が残らないように、発熱抵抗体に整流素子が接続されている請求項 7 記載の保護回路。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 保護回路

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子を用いて、電池パックの過電流と過電圧を防止する保護回路に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

携帯電話やノートパソコン等のモバイル電子機器の普及と共に、リチウムイオン電池の市場が拡大してきた。これらのモバイル電子機器では、通常、電源として、リチウムイオン電池を1～4個直列に接続した電池パックが用いられている。このような電池パックでは、リチウムイオン電池が充電時に過充電（即ち、過電圧）になると、発火や発煙の可能性があり、これを防止するために保護回路が設けられている。

【 0 0 0 3】

この保護回路には、過電流と過電圧の双方から電池を保護することが必要とされる。そこで、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子と、過電圧を検出し、保護素子に流れる電流をスイッチする検知素子とを用いた保護回路が使用されている。この保護回路は、過電流時にはヒューズエレメントが溶断し、一方、過電圧時には、検知素子が発熱抵抗体に急激に電流を流し、それにより発熱抵抗体が発熱し、その熱でヒューズエレメントが溶断するようにしたものである（特許文献1）。

【 0 0 0 4】

【特許文献1】 特許2790433号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5】

近年、大電流で使用するモバイル電子機器の市場の拡大に伴い、電池パックとしては、リチウムイオン電池の直列数4以下の従前の定格電圧を超え、直列数10程度の定格電圧のものも使用されるようになってきている。

【 0 0 0 6】

一方、上述の電池パックの保護回路において、保護素子の発熱抵抗体にかかる電圧は電池パックを構成する電池の直列数に依存する。そのため、過充電時に保護素子のヒューズエレメントを確実に溶断させるためには、電池の直列数ごとに適切な抵抗値を有する発熱抵抗体を設けた保護素子をラインアップしなくてはならず、電池パックの電圧定格が、リチウムイオン電池の直列数が4以下のものから10程度のものまでに多様化した今日では、多品種生産によるコストアップないしプライスアップが問題となっていた。

【 0 0 0 7】

例えば、図10の保護回路1Xや図11の保護回路1Yにおいて、保護素子2A、2Bがそれぞれ基板上に設けた発熱抵抗体3とヒューズエレメント4からなり、その動作可能電力が10～20Wであり、電池パック5内の1つの電池6の最大電圧が4Vであり、検知手段7として電圧検知用IC8とFET9が設けられていると仮定すると、保護素子2としては、電池パック5を構成する電池6の直列数ごとに、発熱抵抗体3として表1の抵抗値を有するものを揃えなくてはならない。

【 0 0 0 8】

【表1】

直列数(個)	1	2	3	4	5	...	10
抵抗値(Ω)	0.8～1.6	3.2～6.4	7.2～14	13～26	20～40	...	80～160

【 0 0 0 9】

仮に、直列数が10の電池パック5において、直列数が4の電池パック5に対応した25Ωの発熱抵抗体を用いて図10の保護回路1Xを組むと、過充電時に、電圧検知用IC8が電池パック5の両端の過電圧を検出することによりFET9のゲート電位が変化し、発熱抵抗体3に大電流が流れたときの発熱抵抗体3での消費電力Wは、

$$W = V * V / R = 40 * 40 / 25 = 64 \text{ W}$$

により64Wにもなり、動作可能範囲の10～20Wを大きく超える。そのため、ヒューズエレメント4が溶断する前に、この発熱抵抗体3が焼き切れてしまう。

【0010】

このように保護素子2A、2Bの発熱抵抗体3としては、抵抗値が、電池パック5の電圧に応じたものを使用することが必要となる。

【0011】

一方、大電流用途のモバイル電子機器に使用する電池パックでは、保護素子のヒューズエレメントも大電流用のものが必要とされ、この点からも種々の定格のヒューズエレメントを備えた保護素子のラインナップが必要とされ、保護素子のコストアップないしプライスアップが問題となっていた。

【0012】

そこで、本発明は、基板上に抵抗発熱体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び検知手段を用いて、過電流と過電圧から電池パックを保護する保護回路において、電池パックの電流定格によらず、また、電池パック内の電池の直列数によらず、共通の保護素子を使用できる保護回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者らは、複数の二次電池が直列に接続されている電池パックを過電流や過電圧から保護する保護回路において、過電圧により保護回路が作動した時に、保護素子の動作可能範囲で該保護素子の発熱抵抗体に電圧が印加されるようにするためには、(1)過電圧時に、電池パック内で直列に接続された電池数の全数ではなく、所定数個分の電池の電圧が発熱抵抗体に印加されるようにするのが有効であること、(2)検知手段で過電圧を検出するにあたり、検出する電圧は、必ずしも、電池パック内で直列に接続された電池の全数分の電圧とする必要はなく、直列に接続された所定数個の電池の電圧を検出すればよいことを見出し、また、大電流用途において通常用途と共通の定格の保護素子を使用するためは、保護素子を並列に複数段に配列すればよいことを見出し、本発明を完成させた。

【0014】

即ち、第1の本発明は、二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、過電流時にヒューズエレメントが溶断すると共に、過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、電池パック内の所定数個の電池の電圧が発熱抵抗体に印加され、発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路を提供する。

【0015】

第2の本発明は、二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び電池パック内の任意の電池間の過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、過電流時にヒューズエレメントが溶断すると共に、前記電池間の過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路を提供

し、特にこの保護回路において、異なる電池間の過電圧を検出する複数の検知手段を設けた態様を提供する。

【００１６】

第３の本発明は、二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
保護素子は並列に複数接続され、
過電流時に各保護素子においてヒューズエレメントが溶断すると共に、
過電圧時に検知手段によって各保護素子の発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、各保護素子の発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路を提供する。

【００１７】

また、第４の本発明は、二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、
該保護回路が、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び電池パック内の任意の電池間の過電圧を検出し該発熱抵抗体に流れる電流をスイッチする検知手段を有し、
保護素子は並列に複数接続され、
過電流時に各保護素子においてヒューズエレメントが溶断すると共に、
前記電池間の過電圧時に検知手段によって発熱抵抗体に流れる電流がスイッチオンすることにより、電池パック内の所定数個の電池の電圧が、各保護素子の発熱抵抗体に印加され、発熱抵抗体が発熱し、ヒューズエレメントが溶断するようにした保護回路を提供する。

【発明の効果】

【００１８】

第１、第２、第３、第４の本発明は、それぞれ、二次電池が直列に接続された電池パックを過電流と過電圧から保護する保護回路であって、基板上に発熱抵抗体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び過電圧の検知手段を有する。

【００１９】

このうち、第１の保護回路では、検知手段が過電圧を検知して保護素子の発熱抵抗体に流れる電流をスイッチオンし、該保護素子の発熱抵抗体に電圧を印加するにあたり、その印加電圧は、電池パック内で直列に接続された電池の全数分の電圧ではなく、電池パック内で直列に接続された所定数個分の電池の電圧となる。このため、電池の直列数の多い電池パック用の保護回路で使用する保護素子と、電池の直列数の少ない電池パック用の保護回路で使用する保護素子とで、発熱抵抗体を共通化することができる。よって、保護素子の多品種生産を回避し、保護回路の製造コストを下げる事が可能となる。

【００２０】

第２の保護回路では、検知手段が過電圧を検知して保護素子の発熱抵抗体に流れる電流をスイッチオンし、該保護素子の発熱抵抗体に電圧を印加するにあたり、検知電圧は、電池パック内で直列に接続された電池の全数分の電圧ではなく、直列に接続された任意の電池間の電圧である。このため、この保護回路によれば、電圧定格の低い電圧検知用ＩＣで、電圧定格の高い電池パックにおける過電圧を検出することができる。ここで、検知電圧を任意の電池間における個々の電池間の電圧とすると、電池パック内の個々の電池ごとの特性のばらつきに応じた充電状態を観察することができる。また、この保護回路において、電池パック内の異なる電池間の過電圧を検出するために、複数の検知手段を設けると、電池の直列数が多いために電池パック全体としては、過電圧を検出する電圧定格の高い電圧検知用ＩＣが存在しない場合でも、電池の直列数の少ない電池パックに対応した既存の電圧定格の低い電圧検知用ＩＣを用いて保護回路を組むことが可能となる。

【００２１】

第３の保護回路では、保護素子が並列に接続されているので、ヒューズエレメントが並

別に接続されている。このため、電池パックに大電流が流れる保護回路と、電池パックに小電流が流れる保護回路とで、保護素子のヒューズエレメントを共通化することができ、保護素子の製造コストを下げることができる。

【0022】

第4の保護回路は、上述の第1、第2、第3の保護回路の特徴を備えているので、保護回路を、そこで使用する保護素子の発熱抵抗体についても、ヒューズエレメントについても、また、保護回路で使用する検知手段についても低コスト化することができ、保護回路全体を顕著に低コスト化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明を図面に基いて詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は同一又は同等の構成要素を表している。

【0024】

図1は、第1の本発明の一実施例の保護回路1Aである。この保護回路1Aは、10個の二次電池6-1～6-10が直列に接続された電池パック5を過電流と過電圧から保護するものであって、保護素子2Aと検知手段7を有する。

【0025】

保護素子2Aは、特許2790433号公報（特許文献1）、特開2000-285778号公報等に記載されているように、基板上に発熱抵抗体3とヒューズエレメント4を設け、発熱抵抗体3が通電発熱することによりヒューズエレメント4が溶断するようにしたものである。

【0026】

検知手段7は、電圧検知用IC8とFET9からなる。電圧検知用IC8は、電池パック5の両端の電圧を検出し、その検出信号をFET9のゲートに出力する。

【0027】

この保護回路1Aで電池パック5に過電流が生じると、保護素子2Aのヒューズエレメント4が溶断し、また、電池パック5に過電圧が生じると、FET9のゲート電位が所定電位以上となってスイッチオンの状態となり、FET9のドレイン-ソース間に急激に電流がながれ、したがって、保護素子1Aの発熱抵抗体3に急激に電流が流れ、発熱抵抗体3が発熱し、ヒューズエレメント4が溶断する。

【0028】

ここで、FET9のソース側端子が電池パック5内の電池6-4～と電池6-5の間に接続されていることから、スイッチオンの状態で発熱抵抗体3にかかる電圧は、この接続位置により定まる4個分の電池の直列電圧となり、電池パック5の両端の電圧ではない。よって、この保護回路によれば、スイッチオンの状態で発熱抵抗体3に印加される4個分の電池の直列電圧に適した発熱抵抗体3を用いて、10個の電池が直列に接続された電池パック5両端の過電圧にも対応することが可能となり、保護回路の低コスト化を図ることができる。

【0029】

なお、電池間のショートによるトラブルを考慮した場合、スイッチオンの状態で、できるだけ多い直列数の電池の電圧が発熱抵抗体3に印加されるようにするのがよいが、電池間のショートの可能性は極めて低いため、実用上は、直列数2以上の電池の電圧が発熱抵抗体3に印加されるようにすればよい。

【0030】

図2は、第2の本発明の一実施例の保護回路1Bである。この保護回路1Bも上述の保護回路1Aと同様に、10個の二次電池6-1～6-10が直列に繋げられた電池パック5を過電流と過電圧から保護するものであって、保護素子2Aと検知手段7を有する。この保護回路1Bでも、検知手段7は電圧検知用IC8とFET9からなるが、電圧検知用IC8は、第1番目の電池6-1との第4番目の電池6-4の間の電圧を検知するように接続されている。このように電圧検知用IC8を接続することにより、4個分の電池の直列電圧の

検知に適した電圧検知用 I C 8 を用いて、10 個の電池が直列に接続された電池パック 5 で過電圧を防止することができる。特に、この保護回路 1 B では、電圧検知用 I C 8 が、第 1 番目の電池 6 -1 との第 4 番目の電池 6 -4 の間の個々の電池間の電圧も検出するように接続されているので、電池パック 5 に収容される個々の電池に特性のばらつきがあり、充電時に個々の電池電圧にばらつきがあっても、電池ごとに過電圧を防止することができる。

【0031】

なお、図 2 の保護回路 1 B で、F E T 9 のゲートとソースの間に抵抗 R を設けているのは、電圧検知用 I C 8 が過電圧を検出した場合に N チャンネル T F T をスイッチオンとするためには、F E T 9 のゲート電位をソース電位よりもある程度高くする必要があるためである。

【0032】

図 3 の保護回路 1 C は、図 2 の保護回路 1 B と同様に、電圧検知用 I C 8 -1 を、第 1 番目の電池 6 -1 との第 4 番目の電池 6 -4 の間の電圧を検出するように接続し、さらに残りの電池 6 -5 との第 4 番目の電池 6 -7 の電池間にも電圧検知用 I C 8 -2 を接続することにより電圧検知用 I C を 2 段に設け、いずれの電圧検知用 I C 8 -1、8 -2 で過電圧が検知された場合にも保護素子 2 A のヒューズエレメント 4 が溶断し、過充電から電池パック 5 が保護されるようにしたものである。

【0033】

即ち、第 1 番目の電池 6 -1 との第 4 番目の電池 6 -4 の間で、いずれか 1 つの電池であっても過電圧が生じると、電圧検知用 I C 8 -1 によって F E T 9 -3 のゲート電位があがり、F E T 9 -3 がスイッチオンとなり、保護素子の発熱抵抗体 3 に急激に電流が流れ、発熱体 3 が発熱してヒューズエレメント 4 が溶断する。

【0034】

一方、第 5 番目の電池 6 -5 との第 7 番目の電池 6 -7 の間で、いずれか 1 つの電池であっても過電圧が生じると、まず、電圧検知用 I C 8 -2 によって F E T 9 -1 のゲート電位が高くなり、この F E T 9 -1 のドレイン-ソース間に急激に電流が流れ、それにより F E T 9 -2 のゲート電位が下がる。この F E T 9 -2 は、P チャンネル F E T であるから、ゲート電位の降下によりスイッチオンとなり、そのドレイン-ソース間に急激に電流が流れる。これにより、F E T 9 -3 のゲート電位があがり、F E T 9 -3 がスイッチオンとなり、保護素子の発熱抵抗体 3 に急激に電流が流れ、発熱体 3 が発熱してヒューズエレメント 4 が溶断する。なお、ダイオード D -1、D -2 は、F E T 9 -3 のゲート電位があげられたときに、他の回路を伝わって電位が下がらないようにするために設けられている。

【0035】

したがって、この保護回路 1 C によれば、例えば、電池の直列数 4 又は 3 に対応した電圧検知用 I C 8 -1、8 -2 を用いて、直列数 10 の電池パックに起こる過電圧を完全に防止することができる。言い換えれば、電池の直列数が多いために電池パック全体としては、過電圧を検出する高い電圧定格の電圧検知用 I C が存在しない場合でも、電池の直列数の少ない電池パックに対応した既存の電圧定格の低い電圧検知用 I C を用いて保護回路を組むことが可能となる。

【0036】

図 4 は大電流用の電池パックに対応させた第 3 の本発明の一実施例の保護回路 1 D である。この保護回路 1 D では、上述と同様の保護素子 2 A が 3 個並列に設けられている。したがって、電池パック 5 の通常の通電状態で大電流が流れ、保護素子 2 A が単独で設けられている場合には、ヒューズエレメント 4 が溶断するときでも、この保護回路 1 D によれば、保護素子 2 A において通電経路が 3 つに枝分かれるるので、ヒューズエレメント 4 が溶断しないようにできる。

【0037】

一方、過電流時には各保護素子 2 A のヒューズエレメント 4 が溶断する。したがって、この保護回路 1 D によれば、電池パックに大電流が流れる保護回路と、電池パックに小電

流が流れる保護回路とで、保護素子のヒューズエレメントを共通化することができ、保護素子の製造コストを下げることができる。

【0038】

なお、過電流によりヒューズエレメント4が溶断する場合に、例えば、図5又は図6に示すように溶断が生じると、ヒューズエレメント4が溶断した後にも回路に矢印のように導通経路が残ることとなる。そこで、ヒューズエレメント4の溶断後にこのような導通経路が残ることを防止するため、発熱抵抗体に整流素子を接続することが好ましく、具体的には、図7に示す保護回路1Eのように、保護素子2Aにダイオードを接続するか、あるいは、図8に示す保護回路1Fのように、保護素子2AにFETを接続することが好ましい。

【0039】

以上の第1、第2、第3の本発明の保護回路は、それぞれ図示した態様に限られない。またこれらの特徴は、任意の2種以上を組み合わせることができ、これにより、多様な電圧定格又は電流定格の電池パックに適した保護回路を、より一層、低コストで製造することが可能となる。

【0040】

例えば、図9に示す保護回路1Gは、図3の保護回路1Cで電圧検知用ICを2段に設けたのに準じて、電圧検知用ICを3段に設けたものであり、各電圧検知用IC8-1、8-2、8-3には、電池の直列数2～4の電圧の検知に適したものが使用される。また、各電圧検知用IC8-1、8-2、8-3は、それぞれが検知する電池列の両端の電圧だけでなく、個々の電池の電圧も検知する。したがって、この保護回路1Gによれば、10個の電池6-1～6-10のいずれに過充電が生じた場合でも、3つの電圧検知用IC8-1、8-2、8-3のいずれかがそれを検知し、FET9-3がスイッチオンとなり、保護素子2Aの各発熱抵抗体3に電池6-1～6-4の4つ分の直列電圧が印加され、発熱抵抗体3が発熱し、ヒューズエレメント4が溶断することとなる。こうして、この保護回路1Gによれば、電池の直列数2～4の電圧の検知に適した電圧検知用ICと保護素子を用いて、電池の直列数10の電池パックの良好な保護回路を組むことができる。

【0041】

また、保護回路1Gでは、4つの保護素子2Aが並列に接続されている。したがって、各保護素子2Aは通常の定格電流用途のものであっても、この保護回路1Gは、大電流用途のものとなる。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明の保護回路は、携帯電話、ノートパソコン、電動自動車、電動バイクなど、種々の電圧定格、電流定格の電池パックの保護回路として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一態様の保護回路である。

【図2】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図3】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図4】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図5】本発明の異なる態様の保護回路において、ヒューズエレメントが溶断した場合の導通路の説明図である。

【図6】本発明の異なる態様の保護回路において、ヒューズエレメントが溶断した場合の導通路の説明図である。

【図7】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図8】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図9】本発明の異なる態様の保護回路である。

【図10】従来の保護回路の問題点の説明図である。

【図11】従来の保護回路の問題点の説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

1 X、1 Y 従来の保護回路

1 A、1 B、1 C、1 D、1 E、1 F、1 G

実施例の保護回路

2 A、2 B 保護素子

3 発熱抵抗体

4 ヒューズエレメント

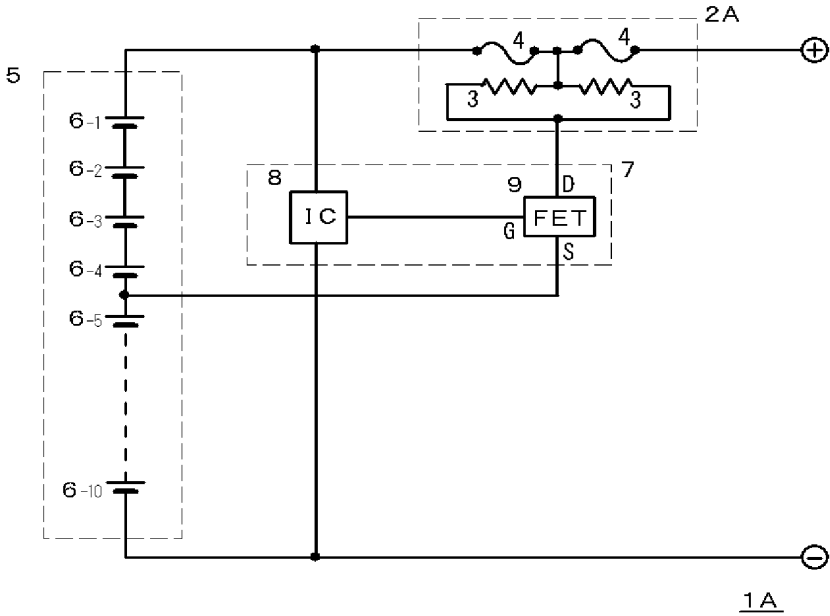
5 電池パック

6、6-1～6-10 電池

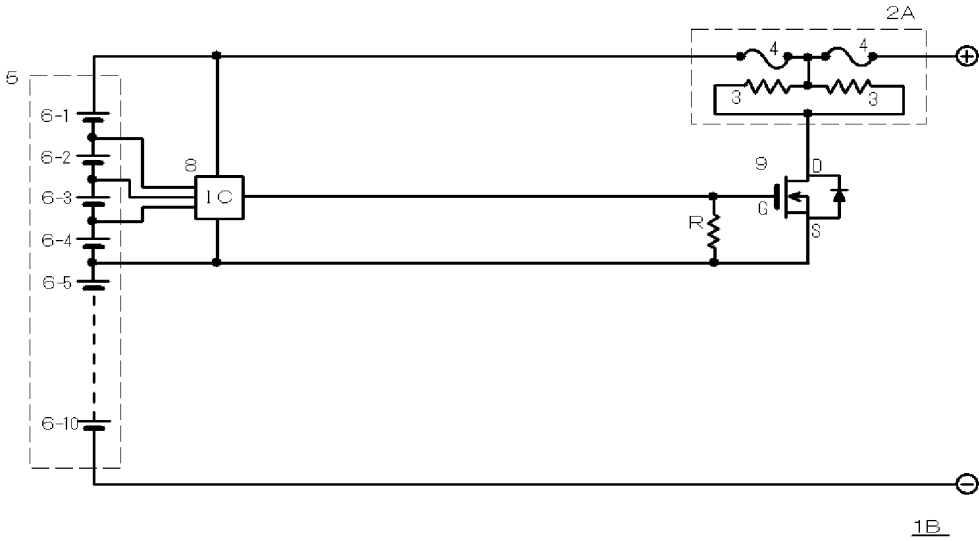
7 検知手段

8、8-1、8-2、8-3 電圧検知用 I C

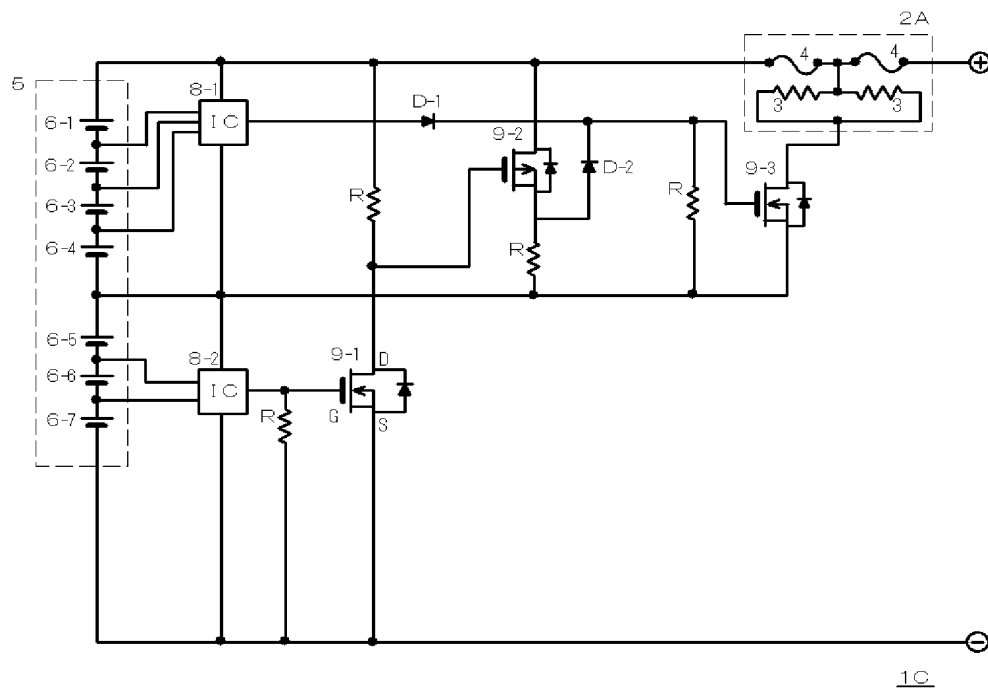
9、9-1、9-2、9-3 F E T



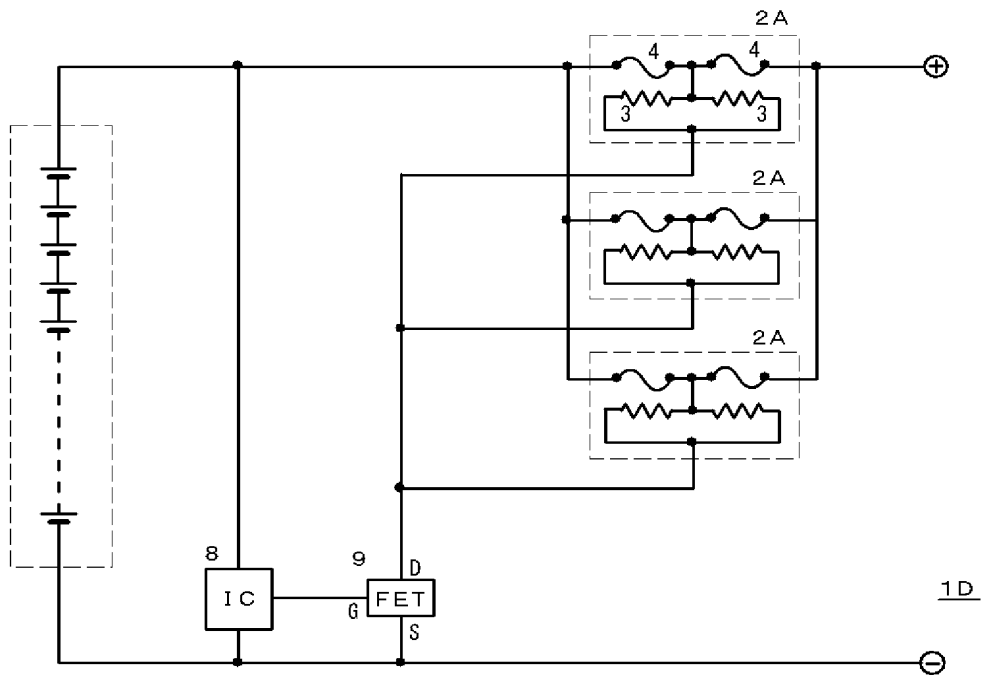
【図 2】



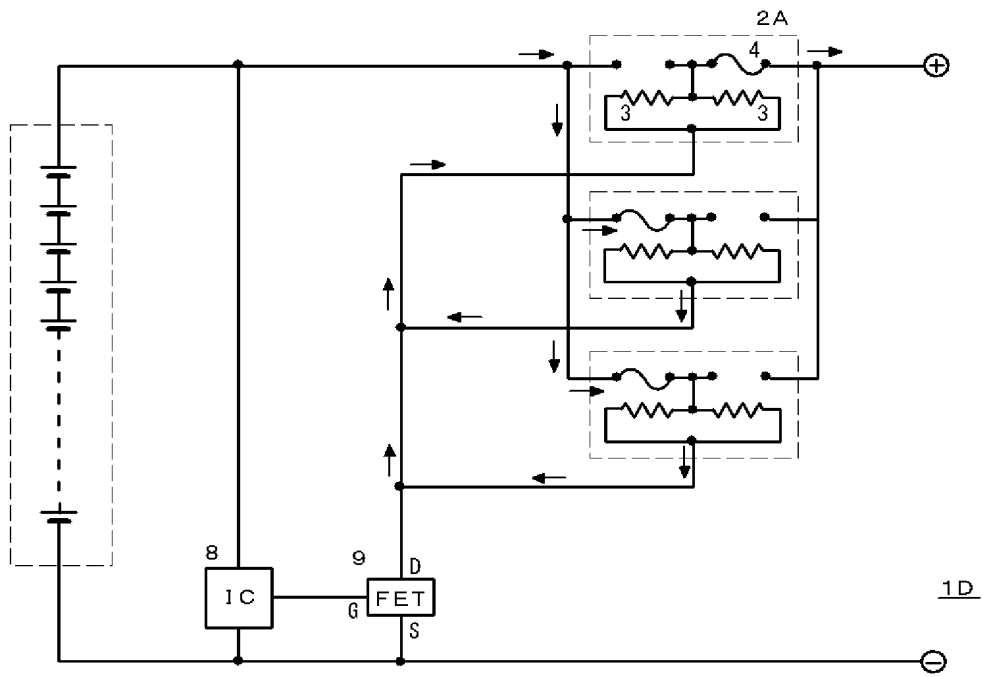
【图 3】



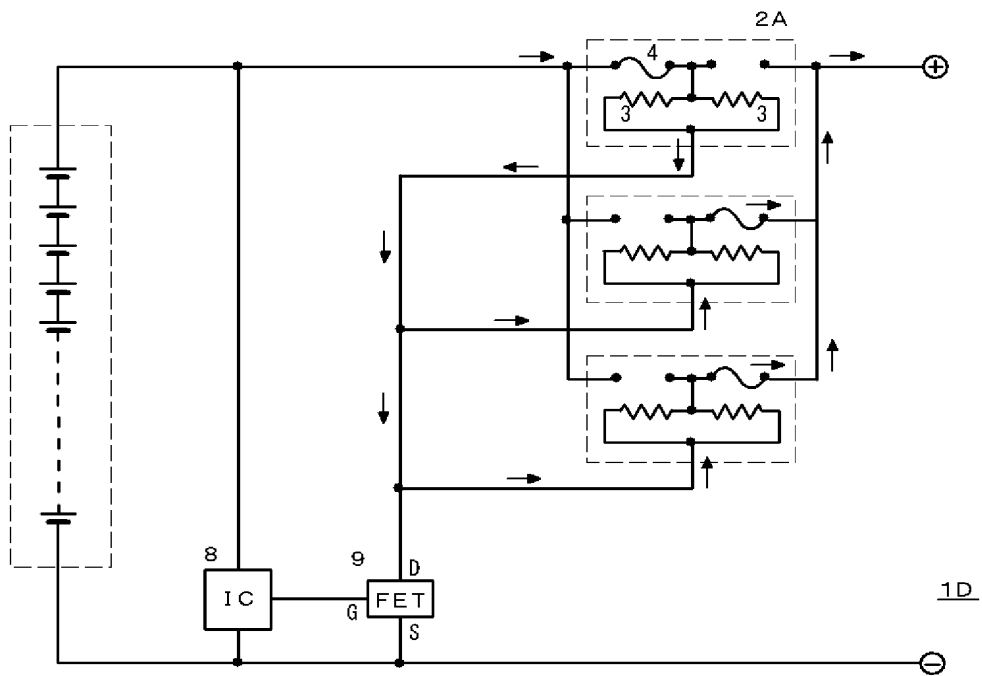
【图 4】



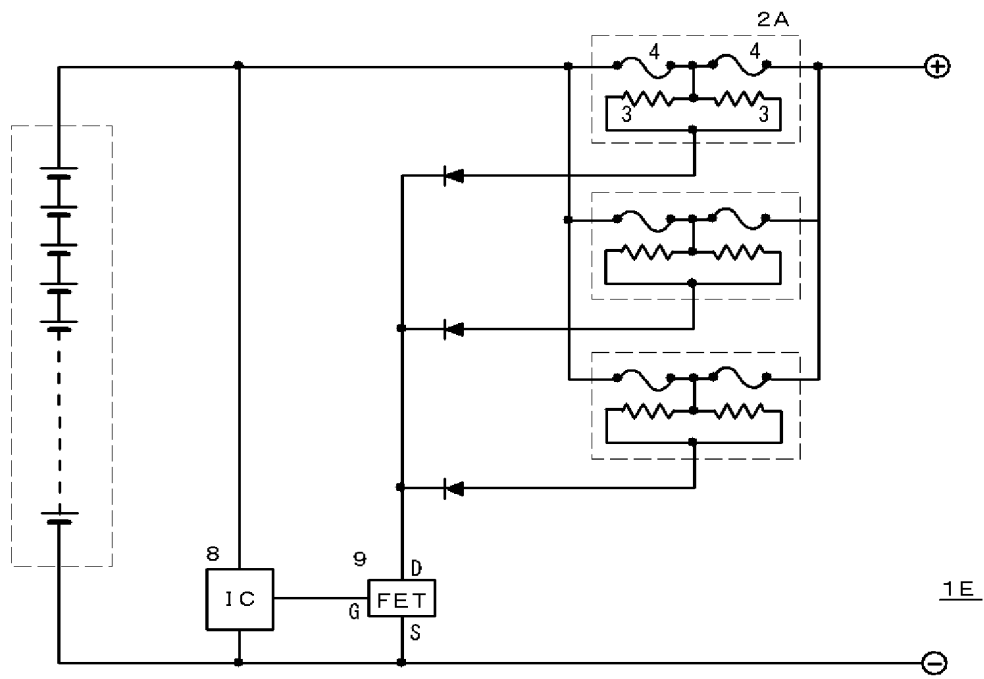
【図 5】



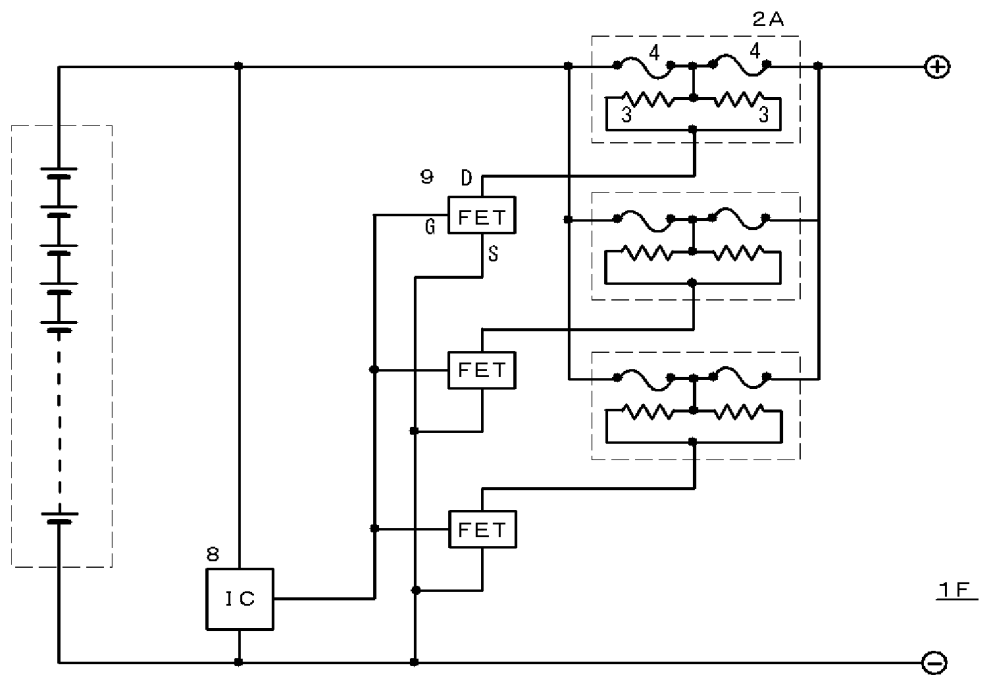
【図 6】



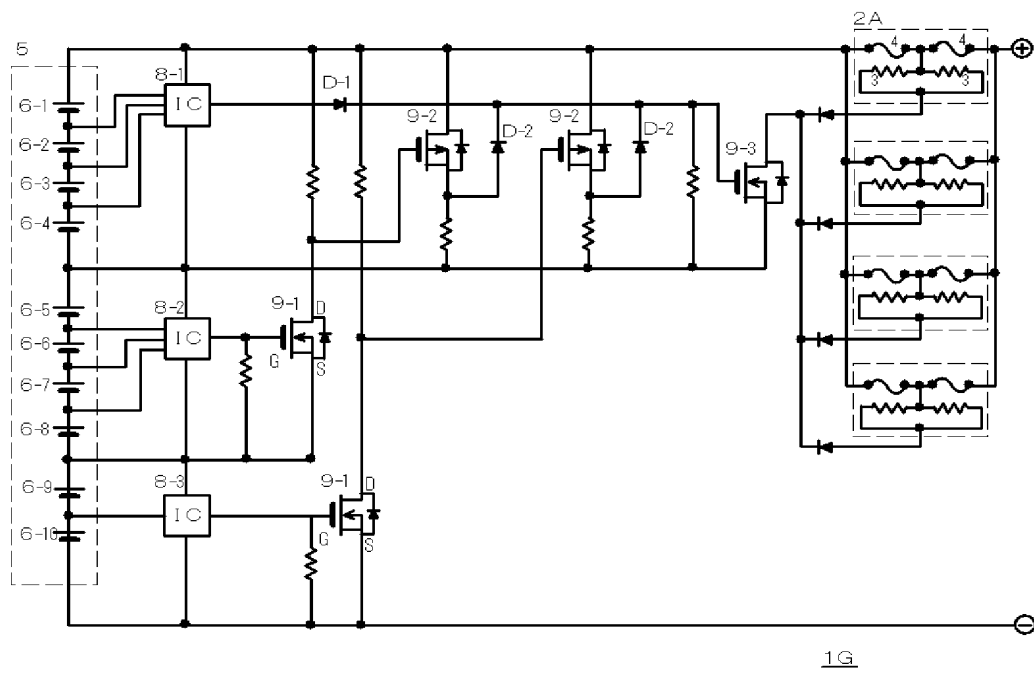
【图 7】



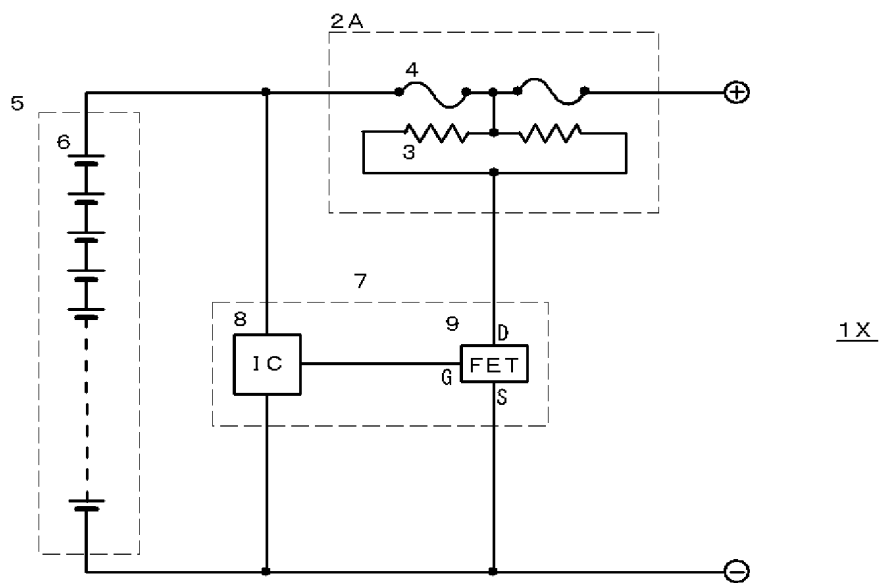
【图 8】

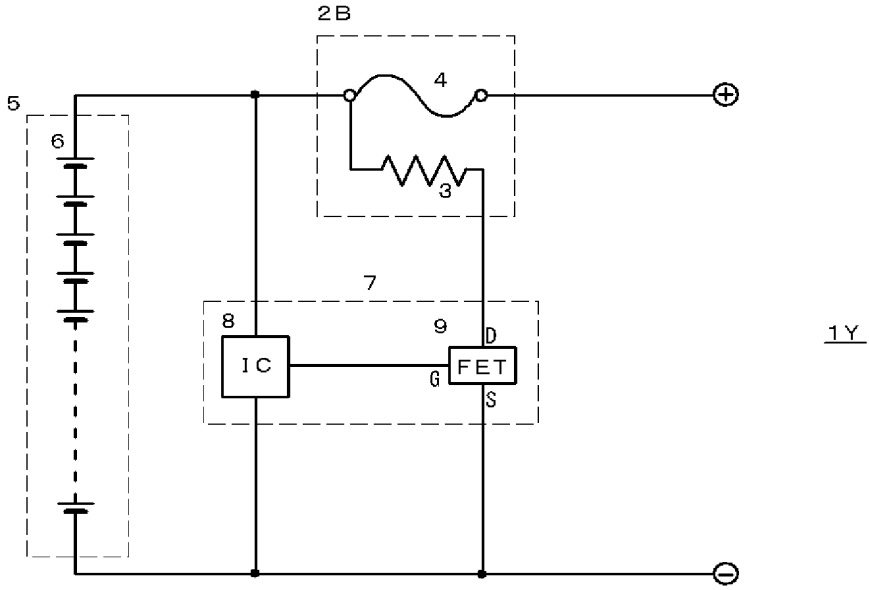


【図 9】



【図 10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板上に抵抗発熱体とヒューズエレメントを設けた保護素子、及び検知手段を用いて、過電流と過電圧から電池パックを保護する保護回路において、電池パックの電流定格や電圧定格によらず、共通の保護素子を使用して低コストに製造できる保護回路を提供する。

【解決手段】 二次電池 6 が直列に繋がれた電池パック 5 を、過電流と過電圧から保護する保護回路 1 A であって、該保護回路 1 A が、基板上に発熱抵抗体 3 とヒューズエレメント 4 を設けた保護素子 2 A、及び過電圧を検出し該発熱抵抗体 3 に流れる電流をスイッチする検知手段 7 を有する。この保護回路 1 A では過電圧時に検知手段 7 によって発熱抵抗体 3 に流れる電流がスイッチオンすることにより、電池パック 5 内で直列に接続された所定数個分の電池の電圧が発熱抵抗体 3 に印加され、発熱抵抗体 3 が発熱し、ヒューズエレメント 4 が溶断する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 1 0 8 4 1 0

20020613

住所変更

東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ大崎 イースト
タワー 8 階

ソニーケミカル株式会社